

07.03.00

07.03.00

NL 00/000084

KONINKRIJK DER

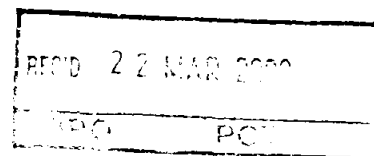


NEDERLANDEN



Bureau voor de Industriële Eigendom

ML 02, 6



Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 15 februari 1999 onder nummer 1011304,

ten name van:

**Jan Pieter DE BAAT DOELMAN**

te Amsterdam

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Stelsel voor het behandelen van vloeistoffen",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Rijswijk, 7 maart 2000.

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,  
voor deze,

A.W. van der Kruk.

1 FEB. 1965

## Uittreksel

Stelsel voor het behandelen van vloeistoffen, in het bijzonder water, in een  
buis teneinde de vorming van ketelsteenafzettingen in de buis tegen te gaan, omvat-  
5 tende een veld genererende spoel die aan de buitenzijde van de buis is gemonteerd,  
een elektronische schakeling voor het bekrachtigen van de spoel teneinde een wisse-  
lend elektrisch veld in de vloeistof op te wekken, een sensor voor het waarnemen van  
een parameter die gerelateerd is aan het functioneren van het stelsel en voor het  
genereren van een parameter-afhankelijk signaal, een terugkoppelschakeling voor het  
10 terugkoppelen van het genoemde parameter-afhankelijke signaal naar de genoemde  
elektronische schakeling voor het besturen van deze schakeling, waarbij de sensor een  
veldmeetspoel omvat, die aan de buitenzijde van de genoemde buis is gemonteerd in  
de nabijheid van de veld genererende spoel en de terugkoppelschakeling elektronica  
omvat die tezamen met de meetspoel dienst doet als veldsterktemeter.

# Stelsel voor het behandelen van vloeistoffen

De uitvinding heeft betrekking op een stelsel voor het behandelen van vloeistoffen, in het bijzonder water, in een buis teneinde de vorming van ketelsteenafzettingen in de buis tegen te gaan, omvattende:

- een veld genererende spoel die aan de buitenzijde van de buis is gemonteerd,
- een elektronische schakeling voor het bekrachtigen van de spoel teneinde een wisselend elektrisch veld in de vloeistof op te wekken,
- een sensor voor het waarnemen van een parameter die gerelateerd is aan het functioneren van het stelsel en voor het genereren van een parameter-afhankelijk signaal,
- een terugkoppelschakeling voor het terugkoppelen van het genoemde parameter-afhankelijke signaal naar de genoemde elektronische schakeling voor het besturen van deze schakeling.

Stelsels van dit type zijn bekend uit de stand der techniek. Voorbeelden zijn beschreven in EP0493559, DE19502990, DE19505642.

In EP0493559 wordt een stelsel beschreven waarin de sensor bestaat uit een microfoon, die in fysiek contact staat met de buis. De microfoon neemt ieder geluid waar, dat wordt gegenereerd als resultaat van turbulentie in de buis. Deze turbulentie is gerelateerd aan het oppervlakte-effect van water dat door de buis stroomt alsmede aan obstructies, zoals ketelsteenafzettingen. Het uitgangssignaal van de microfoon bestuurt via de terugkoppelschakeling de eigenschappen van de aan de veld genererende spoel toegevoerde energie. De toegevoerde energie is gerelateerd aan de door de buis vloeiende waterstroom en de hoeveelheid ketelsteen die zich al binnen het stelsel heeft afgezet.

Een sensor die uitgevoerd is als een elektrode, gepositioneerd in de wand van de buis en in contact met de vloeistof, is beschreven in DE19502990. De combinatie van de elektrode en een daarmee verbonden meetschakeling meet de watersnelheid. Afhankelijk van de gemeten snelheid wordt de aan de veld genererende spoel toegevoerde hoeveelheid energie gevarieerd. Een nadeel van dit stelsel ligt in het feit dat de elektrode geïnstalleerd moet worden in de buis, met andere woorden, dat er bewerkingen op de buis moeten worden uitgevoerd.

Een soortgelijke constructie is beschreven in DE19505642. De sensor bevat in

dit geval een elastische elektrode die een aantal rekstrookjes draagt. Afhankelijk van de snelheid van de vloeistof in de buis varieert het signaal van de rekstrookjes en daarmee de hoeveelheid vermogen die aan de veld genererende spoel wordt toegevoerd.

5 Een algemeen probleem in al deze uit de stand der techniek bekende apparaten is de kalibratie van het apparaat zodra dit geïnstalleerd is. De invloed van het veld, gegenereerd door de veld genererende spoel is afhankelijk van de inductie in de vloeistof. Deze inductie is afhankelijk van een groot aantal verschillende factoren, zoals:

- 10 - de elektrische eigenschappen van de vloeistof, zoals de elektrische geleidbaarheid, hoe hoger de geleidbaarheid hoe lager de inductie,  
 - de afmetingen en het materiaal van de buis,  
 - de invloed van externe velden gegenereerd bijvoorbeeld door dichtbij zijnde elektrische apparaten zoals wasmachines, droogtrommels, strijkijzers, pompen, en dergelij-  
 15 ke.

Veel van deze factoren zijn niet voorspelbaar of tenminste niet nauwkeurig genoeg.

Het doel van de uitvinding is nu een inrichting van bovengenoemd type te verschaffen die zodanig uitgevoerd is dat met de invloed van al deze factoren rekening wordt gehouden.

20 In overeenstemming met deze doelstelling verschaft de uitvinding nu een inrichting als gedefinieerd in de eerste paragraaf van deze beschrijving, welke het kenmerk heeft, dat

- de sensor een veldmeetspoel omvat, die aan de buitenzijde van de genoemde buis is gemonteerd in de nabijheid van de veld genererende spoel,
- 25 - de terugkoppelschakeling elektronica omvat die tezamen met de meetspoel dienst doet als veldsterktemeter.

Door het meten van het werkelijke veld dat wordt opgewekt onder praktische omstandigheden wordt informatie verkregen op basis waarvan de elektronische schakeling voor het bekrachtigen van de spoel teneinde een elektromagnetisch veld in de vloeistof op te wekken zodanig kan worden afgeregeld, dat zelfs onder variërende  
 30 omstandigheden de juiste veldsterkte wordt gegenereerd.

De veldmeetspoel kan worden gepositioneerd op diverse plaatsen, zoals rond de veld genererende spoel. Deze positie heeft echter het nadeel dat de configuratie

binnen de veld genererende spoel niet identiek is aan de configuratie binnen de veldmetende spoel. Derhalve verdient het de voorkeur dat de meetspoel wordt gepositioneerd naast de veld genererende spoel met geen of slechts een kleine tussenafstand.

Het verdient de voorkeur om gebruik te maken van een terugkoppelschakeling op dezelfde wijze als in de bovenbeschreven stand der techniek. Met andere woorden, het verdient de voorkeur dat de elektronische schakeling voor het bekrachtigen van de spoel voorzien is van een versterker en een signaalgenerator, waarbij de versterkingsfactor van de versterker wordt nageregeld afhankelijk van het signaal van de veldsterktemeter.

De uitvinding zal in meer detail worden verklaard met verwijzing naar de bijgaande figuren.

Figuur 1 illustreert in zijn algemeenheid een schematisch overzicht van een stelsel volgens de uitvinding.

Figuur 2 illustreert een andere uitvoeringsvorm van de gecombineerde spoelen.

Figuur 3 illustreert een andere vorm van de veld genererende spoel.

Het stelsel dat geïllustreerd is in figuur 1 omvat een veld genererende spoel 10 die gemonteerd is aan de buitenzijde van de buis 12. De buis 12 vormt de stroomweg voor een vloeistof, die kan bestaan uit water, maar ook uit een willekeurige andere vloeistof welke de eigenschap heeft om ketelsteen dan wel ander materiaal af te zetten op de binnenwand van de buis 12. De spoel 10 wordt bekrachtigd door een elektronische schakeling 14 op zodanige wijze dat een vooraf bepaald elektromagnetisch veld wordt opgewekt in de vloeistof binnen in de buis 12. Het effect daarvan is dat de afzetting van ketelsteen wordt voorkomen of zelfs ongedaan wordt gemaakt. Details van dit hele proces kunnen worden afgeleid uit de bovengenoemde bekende publicaties en andere publicaties die voor een deskundige op dit terrein gemakkelijk toegankelijk zijn.

In overeenstemming met de uitvinding is het stelsel verder voorzien van een veldmeetspoel 16 die bij voorkeur geïnstalleerd is rond dezelfde buis 12 in de nabijheid van de veld genererende spoel met geen of slechts een korte tussenafstand ten opzichte van deze spoel 10. De meetspoel 16 is aangesloten op een elektronische veldsterktemeetschakeling 18 zodanig, dat in feite de spoel 16 in combinatie met de elektronica 18 een veldsterktemeter vormt. Dergelijke veldsterktemeters zijn in het algemeen bekend voor diverse doeleinden en een gedetailleerde bespreking daarvan

wordt dan ook overbodig beschouwd.

Om een geschikte terugkoppelweg te verkrijgen tussen de veldsterktemeter-elektronica en de veld genererende elektronica 14 verdient het de voorkeur dat de elektronische schakeling 14 voorzien is van een signaalgenerator 20 en een variabele versterker 22. De signaalgenerator 20 genereert een signaal met de vereiste vorm en vereiste frequentie en de versterker 22 zorgt ervoor dat de amplitude van dit signaal de correcte waarde heeft voor het bekrachtigen van de spoel 10 op een zodanige wijze dat een veld met de vereiste sterkte wordt opgewekt binnen in de buis 12.

Als er geen andere velden of andere externe invloeden aanwezig zijn, dan zou het stelsel met de spoel 10 en de elektronica 14 eenmalig kunnen worden gekalibreerd en zou dan correct functioneren. Onder praktische omstandigheden echter moet men rekening houden met diverse verschillende externe invloeden. In de eerste plaats zijn de afmetingen van de buis 12 niet altijd gelijk. De diameter van de buis kan variëren (in Nederland worden standaarddiameters van 9, 12, 15, 18, en 22 mm gebruikt voor huishoudelijke waterbuizen) en verder is de wanddikte van de buis niet altijd gelijk en kan variëren afhankelijk van de kwaliteit en de fabrikant van de buis 12. Buizen voor industriële doeleinden variëren in diameter in hoofdzaak tussen 22 mm en 1000 mm.

Verdere externe invloeden zijn bijvoorbeeld afkomstig van de elektromagnetische velden gegenereerd door huishoudelijke apparatuur zoals wasmachines, wasdrogers, strijkbouten, enz. Onder industriële omstandigheden moet men rekening houden met elektromagnetische velden genereert door pompen, elektromotoren, transformatoren, hoogspanningskabels en dergelijke.

Om met deze externe invloeden rekening te houden wordt het werkelijk optredende veld op elk moment gemeten door de combinatie van de spoel 16 en de veldsterkte-elektronica 18. De elektronische schakeling 18 levert nu een signaal aan de versterker 22 door middel waarvan de versterkingsfactor van de versterker 22 wordt aangepast zodanig, dat zelfs in de aanwezigheid van variërende elektrische velden altijd een elektromagnetisch veld van de vereiste kenmerken worden opgewekt binnen de buis 12.

Het verdient de voorkeur dat de spoel 16 zich bevindt naast de genererende spoel 10. Men kan zich een situatie voorstellen waarbij de spoel 16 is geïnstalleerd rond de spoel 10. In dat geval echter is de binnenruimte binnen de spoel 10 gevuld

met de buis 12 en de daardoorheen stromende vloeistof, terwijl de binnenruimte binnen de spoel 16 niet alleen gevuld is met de buis 12 en de daardoorheen stromende vloeistof, maar ook met de windingen van de spoel 10. Met andere woorden, de meetomstandigheden zijn niet gelijk aan de genererende omstandigheden. Derhalve

5 wordt aan een positie van de spoel 16 naast de spoel 10 de voorkeur gegeven.

Als alternatief kan de spoel 10 worden uitgevoerd met windingen die onderling enige afstand bezitten, waarbij de windingen van de spoel 16 in de daardoor ontstane tussenruimte worden gepositioneerd. In dat geval wordt exact het gegenereerde veld gemeten. Het nadeel van deze uitvoeringsvorm is echter de tamelijk gecompliceerde

10 spoelconstructie. Een praktisch voorbeeld van deze uitvoeringsvorm is geïllustreerd in figuur 2. De veld genererende spoel 10 is aangeduid met 10' en de meetspoel is aangeduid met 16'. De spoelen zijn gepositioneerd rond een buis 12'.

In de uitvoeringsvormen van de figuren 1 en 2 produceert de veld genererende spoel een veld parallel aan de vloeistofstroming in de buis. Het is mogelijk om de

15 spoelen zodanig uit te voeren, dat de richting van het veld loodrecht staat op de stromingsrichting. Figuur 3 illustreert een uitvoeringsvorm waarbij de veld genererende spoel verdeeld is in twee secties, waarvan er één, de sectie 26, gepositioneerd is op een willekeurige zijkant van de buis 30 en de andere sectie 26', die in deze figuur niet zichtbaar is gepositioneerd is op de tegenover liggende wand van de buis 30. De

20 spoel 26 heeft de aansluitingen 26a en 26b. Binnen de spoelsectie 26 is de meetspoel 28 gepositioneerd. De spoel 28 heeft de aansluitingen 28a en 28b. Ook de spoel 28 kan uit twee secties bestaan, t.w. één sectie op het zichtbare oppervlak van de buis 30 en een andere sectie op het tegenovergestelde niet zichtbare oppervlak van de buis 30.

25 In het algemeen is het veld dat door de veld genererende spoel wordt opgewekt een wisselspanningsveld met een frequentie hoger dan 1 kHz en kleiner dan 100 kHz. Om de invloed van eventuele velden buiten dit traject te elimineren verdient het de voorkeur dat de elektronica 18 voorzien is van een banddoorlatend filter 24 voor het uitfilteren van te lage en te hoge frequenties. De boven- en ondergrens van het

30 banddoorlatend filter 24 kunnen eventueel regelbaar worden uitgevoerd.

## Conclusies

1. Stelsel voor het behandelen van vloeistoffen, in het bijzonder water, in een buis teneinde de vorming van ketelsteenafzettingen in de buis tegen te gaan, omvat-
- 5      tende:
- een veld genererende spoel die aan de buitenzijde van de buis is gemonteerd,
  - een elektronische schakeling voor het bekrachtigen van de spoel teneinde een wisselend elektrisch veld in de vloeistof op te wekken,
  - een sensor voor het waarnemen van een parameter die gerelateerd is aan het

10      functioneren van het stelsel en voor het genereren van een parameter-afhanke-  
lijk signaal,

  - een terugkoppelschakeling voor het terugkoppelen van het genoemde parame-  
ter-afhankelijke signaal naar de genoemde elektronische schakeling voor het  
besturen van deze schakeling,

15      met het kenmerk, dat

    - de sensor een veldmeetspoel omvat, die aan de buitenzijde van de genoemde buis is gemonteerd in de nabijheid van de veld genererende spoel.
    - de terugkoppelschakeling elektronica omvat die tezamen met de meetspoel

20      dienst doet als veldsterktemeter.

2. Stelsel volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de veldmeetspoel gepositio-  
neerd is naast de veld genererende spoel met geen of slechts een kleine tussenruimte.

3. Stelsel volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de elektronische schake-

25      ling voor het bekrachtigen van de spoel voorzien is van een versterker en een signaal-  
generator, waarbij de versterkingsfactor waarmee de versterker het door de generator  
afgegeven signaal versterkt, wordt afgeregeld afhankelijk van het meetsignaal van de  
veldsterktemeter.

30      4. Stelsel volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de terug-  
koppelschakeling voorzien is van een banddoorlatend filter.



Fig 1

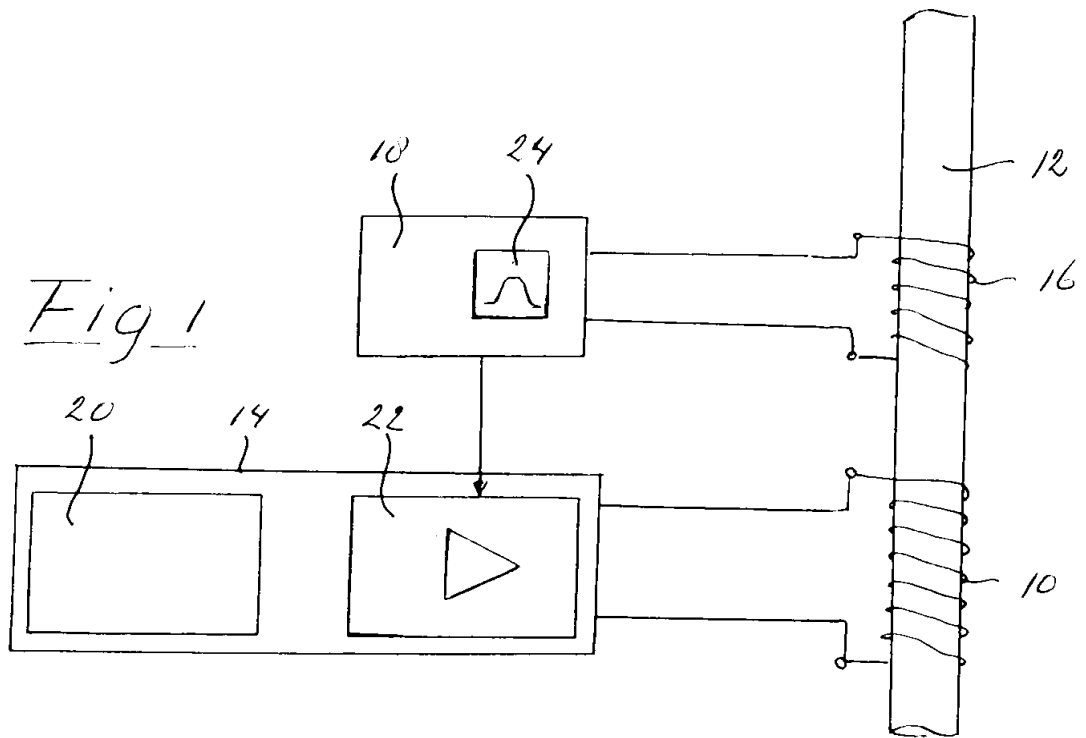


Fig 3

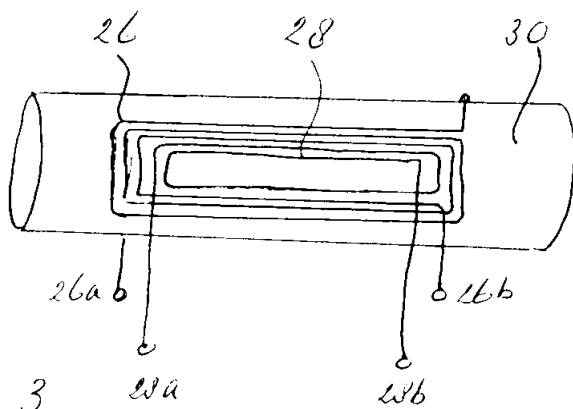


Fig 2

